



**HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DAN ASUPAN ENERGI  
TERHADAP TEKANAN DARAH DAN KADAR GLUKOSA  
DARAH PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN**

**JURNAL MEDIA MEDIKA MUDA**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna mencapai derajat sarjana strata-1 kedokteran umum**

**Sindhu Nugroho Mukti**

**220101101130157**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**2014**

**LEMBAR PENGESAHAN JURNAL MEDIA MEDIKA MUDA KTI**

**HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DAN ASUPAN ENERGI  
TERHADAP TEKANAN DARAH DAN KADAR GLUKOSA  
DARAH PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN**

Disusun oleh

**SINDHU NUGROHO MUKTI**

**220101101130157**

**Telah disetujui**

Semarang, 24 Juli 2014

**Pembimbing**



**dr. Etisa Adi Murbawani, M.Si, Sp. GK**

**19631114 1990032 001**

**Ketua Penguji**



**dr. Hesti Murwani Rahayuningsih, M.Si.Med**

**198008082005012002**

**Penguji**



**dr. Niken Puruhita, M.Med.Sc,Sp.GK**

**197202091998022001**

# HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DAN ASUPAN ENERGI TERHADAP TEKANAN DARAH DAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN

Sindhu Nugroho Mukti<sup>1</sup>, Etisa Adi Murbawani<sup>2</sup>

## ABSTRAK

**Latar Belakang** Sindroma metabolik adalah gangguan metabolik yang prevalensinya meningkat dewasa ini. Kurangnya aktivitas fisik dan tingginya asupan energi menyebabkan seseorang berisiko untuk menderita sindrom metabolik. Tekanan darah dan kadar glukosa darah merupakan dua dari tiga kriteria diagnosis sindrom metabolik.

**Tujuan** Menganalisis hubungan aktivitas fisik dan asupan energi sebagai faktor risiko sindrom metabolik terhadap tekanan darah dan kadar glukosa darah.

**Metode** Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan *cross-sectional*. Subjek adalah 30 orang mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Diponegoro tingkat pertama yang memenuhi kriteria inklusi, dipilih melalui *simple random sampling*. Pengambilan data asupan energi dan aktivitas fisik menggunakan form *Food Frequency Questionnaire* dan *Global Physical Activity Questionnaire*, sedangkan kadar glukosa darah menggunakan pemeriksaan plasma darah vena dan tekanan darah menggunakan sphygmomanometer. Uji statistik menggunakan uji korelasi Pearson dan Spearman Rho.

**Hasil** Terdapat hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik terhadap tekanan darah baik sistole ( $p=0,007$ ) maupun diastole ( $p=0,001$ ) dan kadar glukosa darah ( $p=0,000$ ) serta asupan energi terhadap kadar glukosa darah ( $p=0,031$ ). Aktivitas fisik merupakan faktor yang lebih berpengaruh terhadap kadar glukosa darah ( $p=0,000$ ). Tidak ditemukan hubungan bermakna pada asupan energi terhadap tekanan darah baik sistole ( $p=0,084$ ) maupun diastole ( $p=0,095$ ) pada mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Diponegoro.

**Simpulan** Aktivitas fisik berpengaruh terhadap tekanan darah dan kadar glukosa darah, sedangkan asupan energi hanya berpengaruh terhadap kadar glukosa darah.

**Kata kunci** Sindrom metabolik, aktivitas fisik, asupan energi, tekanan darah, glukosa darah.

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

<sup>2</sup> Staf Pengajar Bagian Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

# ***CORRELATION BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND ENERGY INTAKE TO BLOOD PRESSURE AND BLOOD GLUCOSE LEVELS ON MEDICAL FACULTY STUDENTS.***

Sindhu Nugroho Mukti<sup>1</sup>, Etisa Adi Murbawani<sup>2</sup>

## **ABSTRACT**

**Background** *Metabolic syndrome is a metabolic disorder with a rapid increase of prevalence recently. Lack of physical activity and high intake of energy cause a person at a risk of suffering from metabolic syndrome. Blood pressure and blood glucose levels are two of three criteria to diagnose metabolic syndrome.*

**Aim** *Analyzing the relationship between physical activity and energy intake as the risk factor for metabolic syndrome on blood pressure and blood glucose levels.*

**Method** *This research was an observational study with cross-sectional approach. The subjects were 30 first-year medical students of Diponegoro University who met the inclusion criteria. The subjects were selected through the simple random sampling. The data of energy intake and physical activity were collected by using the Food Frequency Questionnaire form and the Global Physical Activity Questionnaire, while the data of blood glucose levels were collected by using blood plasma vein laboratory test and data of blood pressure by sphygmomanometer. Moreover, the statistical test used Pearson correlation test, Spearman Rho.*

**Result** *There was a significant correlation between the physical activity and systole blood pressure ( $p=0,007$ ), diastole blood pressure ( $p = 0,001$ ) and blood glucose levels ( $p = 0,000$ ). Significant correlation was also found at the energy intake on blood glucose levels ( $p = 0,031$ ). The physical activity was a more influential factor on blood glucose levels ( $p = 0,000$ ). There was no significant correlation between the energy intake and both the systole blood pressure ( $p = 0,084$ ) and the diastole blood pressure ( $p = 0,095$ ) on the subjects.*

**Conclusion** *Physical activity is the most influential variable on blood pressure and blood glucose levels, however energy intake only influences on blood glucose level.*

**Keywords** *The metabolic syndrome, physical activity, energy intake, blood pressure, blood glucose*

<sup>1</sup> Student of Faculty Medicine Diponegoro University Semarang

<sup>2</sup> Lecturer of Nutrition Science Faculty of Medicine Diponegoro University

## **PENDAHULUAN**

Sindroma metabolik merupakan kumpulan kelainan metabolik kompleks yang muncul sebagai faktor risiko penyakit kardiovaskular serta diabetes mellitus tipe 2. Komponen utama sindrom metabolik diantaranya adalah obesitas abdomen, peningkatan kadar glukosa darah (sewaktu dan atau puasa), peningkatan tekanan darah dan dislipidemia.<sup>1</sup>

Tekanan darah dan kadar glukosa darah merupakan bagian dari komponen diagnostik sindrom metabolik yang paling mudah untuk digunakan untuk *screening* awal sindrom metabolik, khususnya bagi mereka yang mengalami obesitas abdominal. Tekanan darah maupun glukosa dalam darah erat kaitannya dengan asupan energi serta aktivitas fisik.

Penelitian juga menunjukkan bahwa asupan sodium dan kafein yang berlebih dapat meningkatkan tekanan darah. Sedangkan asupan zat gizi seperti asam lemak tak jenuh pada minyak ikan, isoflavon pada kedelai, serat pada sayuran, serta komponen mineral seperti magnesium, potassium dan kalsium dapat menurunkan tekanan darah.<sup>2</sup>

Aktivitas fisik yang cukup dapat menurunkan tekanan darah sistolik bagi individu pre-hipertensi maupun hipertensi.<sup>3</sup> Bagi seseorang yang melakukan aktivitas fisik dengan intensitas sedang hingga tinggi dengan frekuensi serta durasi yang teratur mempunyai perbedaan signifikan dalam penurunan risiko penyakit kardiovaskular serta mempunyai tekanan darah yang lebih rendah.<sup>4</sup>

Penelitian lain menunjukkan bahwa kontrol glukosa darah dipengaruhi asupan energi. Asupan makanan dengan indeks glikemi tinggi menunjukkan peningkatan tingkat HbA1c atau hemoglobin terglikasi, dan melalui penambahan jumlah sajian dari makanan dengan indeks glikemi tinggi tersebut dapat meningkatkan risiko sebesar 40%. Konsumsi sayuran hijau dengan jumlah 1.42 sajian per-hari dapat mengurangi risiko sebesar 30%. Pemilihan asupan energi sangat penting dilakukan khususnya pada individu yang mempunyai risiko diabetes maupun sindrom metabolik.<sup>5</sup>

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa aktivitas fisik serta asupan energi merupakan komponen utama dalam pencegahan maupun terjadinya sindrom metabolik serta gangguan metabolik lainnya dalam tubuh. Mahasiswa kedokteran yang digunakan sebagai subjek dalam penelitian ini sangat rentan akan kedua faktor risiko tersebut.

Penelitian yang menggabungkan kedua variabel faktor risiko sindrom metabolik terkait dengan kedua variabel diagnostik klinis sindrom metabolik belum banyak dilakukan. Oleh karena itu diperlukan kajian untuk dapat menganalisis hubungan aktivitas fisik dan asupan energi terhadap tekanan darah dan kadar glukosa darah pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain *cross-sectional*. Pengambilan data dilakukan secara *random* terhadap subjek mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Diponegoro Semarang yang memenuhi kriteria inklusi. Data aktivitas fisik dan asupan energi diperoleh menggunakan form *Global Physical Activity Questionnaire* dan *Food Frequency Questionnaire*, sedangkan tekanan darah menggunakan alat sphygmomanometer air raksa dan kadar glukosa darah melalui pemeriksaan laboratorium metode oksidasi.

Kriteria inklusinya adalah mahasiswa tahun pertama fakultas kedokteran Universitas Diponegoro, bersedia menjadi responden penelitian dengan menandatangani informed consent, tidak menderita kelainan metabolik (hipertensi essensial dan diabetes mellitus) dan tidak sedang menjalani proses medikasi (*beta-blocker*, diuretik, dan kortikosteroid).

## HASIL

**Tabel 1.**

Variabel	n	%	rerata
<b>Aktivitas Fisik</b> (met-menit)			
Rendah ( < 600)	5	17,9	
Sedang ( 600-3000)	21	75	
Tinggi ( > 3000 )	2	7,1	
<b>Asupan energi (kcal)</b>			1298,25 ± 96,301
<b>Tekanan darah (mmHg)</b>			
Sistole			118,1
Diastole			80,2
<b>Kadar glukosa darah (mg/dl)</b>			81,5 ± 9,998

Tabel 1 menunjukkan bahwa tingkat aktivitas fisik sebagian besar mahasiswa fakultas kedokteran berada pada tingkat aktivitas fisik sedang berdasarkan kriteria World Health Organization.<sup>6</sup> Pemeriksaan glukosa menunjukkan tingkat kadar glukosa dengan rata-rata 81,5 mg/dl hasil ini normal berdasarkan kriteria Perkeni tahun 2011.<sup>7</sup> Pemeriksaan tekanan darah didapatkan rerata tekanan darah sistolik dan diastolik berada dalam tingkatan normal yaitu 118,1 mmHg dan diastolik 80,2 mmHg sesuai dengan kriteria *American Heart Association*.<sup>8</sup> Jumlah asupan energi terhitung relatif rendah dengan rata-rata sebesar 1298,25 kcal menurut permenkes 75 tahun 2013 mengenai angka kecukupan gizi pada remaja usia 16-18th.<sup>9</sup>

### Analisa korelasi antar variabel

**Tabel 2.** Hubungan asupan energi dan aktifitas fisik terhadap kadar glukosa dan tekanan darah.

Variabel	Glukosa		Sistole		Diastole	
	p	R	p	r	p	r
<b>Asupan energi</b>	0,031**	0,407	0,084*	0,332	0,095*	0,322
<b>Aktifitas fisik</b>	0,000*	-0,724	0,007*	-0,495	0,001*	-0,603

\*uji korelasi Spearman Rho's

\*\*uji korelasi Pearson

Tabel 2 menjelaskan bahwa terdapat hubungan yang bermakna ( $p < 0,05$ ) antara aktivitas fisik mahasiswa kedokteran terhadap kadar glukosa darah sewaktu dengan koefisien korelasi negatif kuat ( $r = -0,724$ ). Hasil yang serupa juga terlihat pada hubungan aktivitas fisik terhadap tekanan darah sistolik maupun diastolik dengan koefisien korelasi negatif masing-masing  $-0,495$  dan  $-0,603$ . Hasil analisis hubungan asupan energi terhadap kadar glukosa darah terdapat hubungan yang bermakna dengan koefisien korelasi  $0,407$ . Hasil yang tidak bermakna terdapat pada hubungan asupan energi terhadap tekanan darah baik sistolik maupun diastolik ( $p > 0,05$ ).

### PEMBAHASAN

Berdasar hasil pengolahan data *Semiquantitative Food Frequency Questionnaire* didapatkan tingkat asupan energi responden pada tingkat yang relatif rendah berdasarkan permenkes tahun 2013 mengenai angka kecukupan gizi usia 16-18th dengan kisaran 1021 – 1480 kkal dimana seharusnya mencapai 2125 untuk perempuan dan 2675 untuk laki-laki.<sup>9</sup> Hasil ini menunjukkan bahwa subjek penelitian mempunyai asupan energi yang kurang ideal dalam memenuhi kebutuhan gizi yang diperlukan.

Hasil pemeriksaan laboratorium mengenai kadar glukosa darah sewaktu menunjukkan hasil yang relatif normal dan berdasarkan kriteria konsensus Perkeni tahun 2011 termasuk dalam katogori bukan penderita DM maupun sindroma metabolik.<sup>7</sup> Hanya terdapat dua responden yang melebihi kadar normal



yaitu 111,9 mg/dl dan 101,5 mg/dl yang menurut kriteria Perkeni dimasukkan dalam kategori belum pasti DM.

Hasil pengukuran tekanan darah didapatkan hasil yang normal baik sistolik maupun diastolik dengan rata-rata 118,1 mmHg dan 80,2 mmHg. Hasil ini normal menurut kriteria *American Heart Association*.<sup>8</sup> Hanya terdapat satu responden yang mencapai tingkat pre-hipertensi dengan tekanan darah sistolik sebesar 130 mmHg dan diastolik 86 mmHg. Tidak terdapat riwayat hipertensi pada keluarga responden tersebut.

### **Hubungan aktivitas fisik terhadap tekanan darah**

Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik terhadap tekanan darah ( $p < 0,05$ ) baik sistolik maupun diastolik dengan koefisien korelasi keduanya negatif. Nilai  $r = -0,495$  untuk sistolik dan  $-0,603$  untuk diastolik berarti setiap peningkatan aktivitas fisik akan mengurangi besar tekanan darah baik sistolik maupun diastolik pada mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Diponegoro.

Hal ini sesuai teori yang menyebutkan bahwa tingkat aktivitas fisik seseorang merupakan gambaran dari besar energi yang dikeluarkan (*energy expenditure*), berhubungan terbalik dengan besar tekanan darah. Seseorang yang melakukan latihan aerobik dapat menyebabkan respon penurunan tekanan darah yang dapat berlangsung hingga 24 jam. Aktivitas fisik secara teratur dapat memiliki manfaat jangka panjang, melalui mekanisme penurunan lemak visceral, peningkatan pengeluaran sodium melalui ginjal, pengurangan plasma renin dan aktivitas katekolamin, serta penurunan tonus simpatik dan peningkatan aktivitas parasimpatik.<sup>10</sup>

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada penduduk kota dan desa di Kamerun pada tahun 2002. Penduduk desa melakukan aktivitas fisik dua kali lebih besar daripada penduduk kota pada umumnya. Hasil penelitian tersebut menunjukkan hubungan signifikan ( $p < 0,01$ ) antara kurangnya aktivitas fisik terhadap tingginya jumlah penduduk pre-hipertensi dan hipertensi.<sup>11</sup>

### **Hubungan aktivitas fisik terhadap kadar glukosa darah**

Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan bermakna ( $p = 0,000$ ) antara tingkat aktivitas fisik terhadap kadar glukosa darah dengan koefisien korelasi

kuat. Nilai  $r = -0,724$  tersebut berarti terdapat hubungan negatif yang kuat antara aktivitas fisik terhadap perubahan kadar glukosa darah pada mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Diponegoro. Artinya, semakin tinggi aktivitas fisik, kadar glukosa darah akan cenderung menurun.

Hasil tersebut membuktikan teori bahwa tingkat aktivitas fisik seseorang mempengaruhi metabolisme tubuh dimana zat glukosa merupakan komponen utama dalam pembentukan energi yang digunakan. Semakin tinggi tingkat aktivitas seseorang maka semakin cepat glukosa dalam darah dimetabolisme. Sebaliknya dengan aktivitas fisik yang rendah memperlambat metabolisme glukosa darah yang didapat dari asupan gizi sehari-hari.

Hasil ini juga didukung penelitian pada mahasiswa di Universitas Leiden Belanda pada tahun 2009 bahwa aktivitas fisik yang minimal cenderung meningkatkan kadar glukosa didalam darah. Subjek yang jarang berolahraga memiliki risiko empat kali lebih tinggi kadargula darahnya dibandingkan dengan yang mengikuti pelatihan olah raga secara rutin.<sup>12</sup>

#### **Hubungan asupan energi terhadap tekanan darah**

Hasil penelitian menunjukkan hubungan yang tidak bermakna ( $p > 0,05$ ) antara asupan energi terhadap tekanan darah baik sistolik maupun diastolik. Hasil ini tidak sesuai dengan hipotesis awal yang memperkirakan terdapat hubungan yang bermakna antara asupan energi terhadap tekanan darah.

Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh pada dua kelompok remaja dengan sindrom metabolik dan bukan penderita pada tahun 2011, didapatkan bahwa besarnya komposisi asupan makan (karbohidrat, lemak, dan total kalori) tidak mempunyai hubungan yang bermakna terhadap tekanan darah sistole ( $p = 0,210$ ) maupun diastole ( $-0,278$ ).<sup>13</sup>

#### **Hubungan asupan energi terhadap kadar glukosa darah.**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara asupan energi terhadap tekanan darah ( $p = 0,031$ ). Nilai  $r = 0,407$  artinya bahwa asupan energi berkorelasi secara positif terhadap kadar glukosa darah pada mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Diponegoro.

Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan pada dua kelompok remaja dengan sindrom metabolik dan bukan sindrom metabolik di Malang pada tahun 2011. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa jumlah asupan makanan mempunyai hubungan yang bermakna terhadap kadar glukosa darah pada kelompok sindrom metabolik maupun non sindrom metabolik.<sup>9</sup>

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **SIMPULAN**

Terdapat hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik terhadap tekanan darah baik sistole maupun diastole dan kadar glukosa darah serta asupan energi terhadap kadar glukosa darah. Aktivitas fisik merupakan faktor yang lebih berpengaruh terhadap kadar glukosa darah. Tidak ditemukan hubungan bermakna pada asupan energi terhadap tekanan darah baik sistole maupun diastole pada mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Diponegoro.

### **SARAN**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap jenis-jenis asupan zat gizi tertentu yang dapat mengakibatkan perubahan terhadap tekanan darah dan kadar glukosa darah. Penelitian mengenai sindrom metabolik juga perlu dilakukan pada subjek yang lebih umum dan luas untuk mengetahui perkembangan penyakit yang dewasa ini jumlahnya terus meningkat namun masih kurang dipahami masyarakat luas.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada dr. Etisa Adi Murbawani, M.Si, Sp.GK yang telah memberikan saran-saran dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada dr. Hesti Murwani Rahayuningsih, Msi. Medselaku ketua penguji, dr. Niken Puruhita, M.Med.Sc, Sp.GK selaku penguji serta pihak-pihak lain yang telah membantu hingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Bray GE, Ryan DH. Overweight and The Metabolic Syndrome: from Bench to Bedside. Springer Science; 2006. 125-128, 156-159.
2. Myers VH, Catherine M. Champagne Nutritional effects on blood pressure. Louisiana; Lippincott Williams & Wilkin; 2007. 0957-9672
3. Padilla J, Wallace JP, Park S. Accumulation of Physical Activity Reduces Blood Pressure in Pre- and Hypertension. Bloomington. Clinical Exercise Physiology Laboratory, Department of Kinesiology; Indiana University; 2005. 0195-9131.
4. U.S. Department of Health and Human Services. Physical Activity Guidelines for Americans. Washington DC (America); U.S. Department of Health and Human Service; 2008. 2-4, 8-14.
5. Diabetes UK. Evidence-based nutrition guidelines for the prevention and management of diabetes; Diabetes UK; 2011.
6. Sargowo D, Andarini S. Pengaruh Komposisi Asupan Makan terhadap Komponen Sindrom Metabolik pada Remaja. Malang; Jurnal Kardiologi Indonesia; 2011. 32; 14-23.
7. E. Sobngwi, Mbanya JC, Unwin NC, Kengne AP, Fezeu L, Minkoulou EM et al. Physical activity and its relationship with obesity, hypertension and diabetes in urban and rural Cameroon. Yaounde; International Journal of Obesity; 2002. 1009-1016.
8. American Heart Association . Understanding Blood Pressure Reading. Washington DC; American Heart Association. 2013.
9. WHO. Physical Activity Definition.  
[http://www.who.int/topics/physical\\_activity/en/](http://www.who.int/topics/physical_activity/en/) Diakses : 20 January 2014.
10. Perkeni. Konsensus Pengendalian dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia 2011. Jakarta. 2011. 9.
11. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Indonesia Nomor 75 tahun 2013. Jakarta. 2013. 5 – 10.

12. Rahl, Riva. Physical Activity and Health Guidelines. American College of Sports Medicine. San Fransico. 2010. 73.
13. Marijke, R Hopman. Introducing physical activity to type 2 Diabetes Mellitus patients and those at risk: learning points from the Netherlands. Department of Health Promotion, ; Leiden. 2009. 5-12